

# Programme de Kholles

Semaines du 16 janvier au 22 janvier



## THMF 7 Conduction de la chaleur (Cours et exercices)

Voir programmes précédents : équation de la chaleur, résistance thermique...

## CH1 Révisions de chimie de PTSI (Cours et exercices)

- ◇ Atome et molécule
- ◇ Cristallographie
- ◇ Cinétique chimique

## THCH 1 à 4 Application des 2 principes en thermochimie (Cours et exercices)

- ◇ Application du premier principe : chaleur de réaction et température de flamme.
- ◇ Application du second principe : critère d'évolution  $dG \leq 0$
- ◇ Constante d'équilibre : définition, loi d'action des masses, critère d'équilibre et rupture éventuelle d'équilibre.
- ◇ Loi de Van't Hoff : variation de la constante d'équilibre avec la température. Température d'inversion.
- ◇ Variance
- ◇ Lois de déplacement des équilibres et optimisation industrielle : lois de modération de Van't Hoff (avec  $T$ ) et de le Chatelier (avec  $P$ ). Etude du déplacement par ajout d'un constituant.

## EM1 Electrostatique (Cours et exercices simples d'application uniquement)

- ◇ Force de Coulomb entre 2 charges et notion de champ électrostatique

- ◇ Champ créé par une distribution de charge : expressions intégrales.
- ◇ Propriétés de symétrie du champ électrostatique
- ◇ Calcul du champ créé par un disque uniformément chargé sur son axe.
- ◇ Propriété :  $\vec{E}$  est à circulation conservative : expressions locales et intégrales :  $\int \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = V(A) - V(B)$ ;  $dV = -\vec{E} \cdot d\vec{\ell}$ ;  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{\ell} = 0$ ;  $\text{rot} \vec{E} = \vec{0}$ .
- ◇ Conséquences sur les lignes de champ.
- ◇ Expressions intégrales du potentiel créé par une distribution de charge
- ◇ Application au calcul d'un champ
- ◇ Théorème de Gauss (admis) : forme locale et intégrale :  $\Phi(\vec{E}) = \frac{Q_{int}}{\epsilon_0}$ ;  
 $\text{div} \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$
- ◇ Conséquences pour les lignes de champ
- ◇ Analogies avec le champ gravitationnel
- ◇ Application au calcul d'un champ  $\vec{E}$
- ◇ Energie potentielle.  $E_p = qV$ . Energie potentielle d'interaction mutuelle. Energie de constitution.
- ◇ Topographie : lignes de champ et surfaces équipotentielles : points particuliers, symétries et exemples.
- ◇ Equations de Poisson et de Laplace : démo, résolution dans des cas simples
- ◇ Relation de passage (de continuité)  
Pas encore traité : HP cette semaine :
- ◇ Cas d'un conducteur à l'équilibre électrostatique.
- ◇ Cas du condensateur plan.

- ◇ Savoir déterminer la formule de Lewis d'une molécule et en déduire sa géométrie
- ◇ Savoir déterminer les caractéristiques de la maille cfc
- ◇ Savoir connaître les caractéristiques des réactions d'ordre 0,1 et 2.
- ◇ Savoir utiliser la loi d'Arrhénius
- ◇ Savoir calculer une grandeur standard de réaction à 298 K puis pour tout  $T$  à partir de tables de données thermodynamiques.
- ◇ Savoir calculer une chaleur de réaction et une température de flamme.
- ◇ Savoir calculer  $\Delta_r G$  et en déduire le sens d'évolution
- ◇ Savoir calculer une variance et en déduire le nombre de paramètres à fixer.
- ◇ Savoir calculer une constante d'équilibre à partir des tables de données thermodynamiques.
- ◇ Savoir prévoir le sens d'évolution d'un équilibre lors de la modification d'un paramètre.
- ◇ Savoir utiliser les symétries et les invariances pour caractériser un champ.
- ◇ Savoir calculer un champ ou un potentiel par la méthode intégrale.
- ◇ Savoir calculer un champ en utilisant le théorème de Gauss.

## A l'attention des kholleurs

Dans le cadre du nouveau programme on se place obligatoirement dans le cadre de l'approximation d'Ellingham.

L'affinité chimique n'est pas au programme, on raisonne sur le signe de  $\Delta_r G$

Aucun exercice n'a encore été corrigé en électrostatique, hormis les exemples du cours.

## Programme prévisionnel de la semaine suivante :

Électrostatique en entier + début Magnétostatique.

## Questions de cours : exemples (NON EXHAUSTIF)

- ◇ Notion de résistance thermique en RP
- ◇ Démo de l'équation de la chaleur 1D (puis éventuellement 3D HP)
- ◇ Solutions de l'équation de la chaleur : étude qualitative : irréversibilité, temps et longueur caractéristiques, diffusivité thermique (odg à connaître) et inertie thermique.
- ◇ Fonction enthalpie libre : définition et intérêt
- ◇ Grandeurs molaires partielles et identité d'Euler.
- ◇ Application du second principe : critère d'évolution d'une réaction chimique
- ◇ Variance et déplacement ou rupture des équilibres
- ◇ Expressions intégrales du champ et du potentiel créés par une distribution de charge.
- ◇ Champ créé par un disque uniformément chargé sur son axe.
- ◇ Propriété :  $\vec{E}$  est à circulation conservative : expressions locales et intégrales et conséquences sur les lignes de champ.
- ◇ Théorème de Gauss : forme locale et intégrale. Conséquences pour les lignes de champ. Analogies avec le champ gravitationnel
- ◇ Calcul du champ créé par une sphère ou un cylindre ou un plan uniformément chargés en utilisant le théorème de Gauss.